

09.9.2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 8 月 1 9 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 2 3 9 1 4 6

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

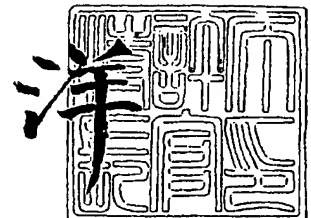
J P 2 0 0 4 - 2 3 9 1 4 6

出 願 人  
Applicant(s): ソニー株式会社

2 0 0 5 年 6 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 0490530201  
【提出日】 平成16年 8月19日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G02B 07/04  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内  
    【氏名】 武井 智哉  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内  
    【氏名】 高岡 俊史  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内  
    【氏名】 高木 秀勇  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000002185  
    【氏名又は名称】 ソニー株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100089875  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 野田 茂  
    【電話番号】 03-3266-1667  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 042712  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0010713

## 【書類名】 特許請求の範囲

## 【請求項 1】

ベース上におけるレンズの光軸方向における位置を検出するレンズ位置検出装置であって、

前記レンズおよびベースの一方に設けられた位置検出用マグネットと、

前記レンズおよびベースの他方に設けられ前記位置検出用マグネットの磁極から発せられる磁力の強度に応じた大きさの検出信号を生成する磁力検出センサと、

前記検出信号の大きさに基づいて前記レンズの前記ベース上における前記光軸方向における位置情報を生成する位置情報生成手段と、

を備えることを特徴とするレンズ位置検出装置。

## 【請求項 2】

前記レンズはレンズ保持枠により保持され、前記位置検出用マグネットは、前記レンズ保持枠およびベースの一方に設けられ、前記磁力検出センサは、前記レンズ保持枠およびベースの他方に設けられることを特徴とする請求項 1 記載のレンズ位置検出装置。

## 【請求項 3】

前記ベース上において前記レンズ保持枠を前記光軸方向に移動可能に保持するレンズ案内機構が設けられていることを特徴とする請求項 2 記載のレンズ位置検出装置。

## 【請求項 4】

前記位置検出用マグネットは前記光軸と平行な方向に着磁されていることを特徴とする請求項 1 記載のレンズ位置検出装置。

## 【請求項 5】

前記磁力検出センサはホール素子あるいは磁気抵抗素子であることを特徴とする請求項 1 記載のレンズ位置検出装置。

## 【請求項 6】

前記磁力検出センサは、前記位置検出用マグネットを通り前記レンズの光軸と平行する直線上に配置されていることを特徴とする請求項 1 記載のレンズ位置検出装置。

## 【請求項 7】

前記位置検出用マグネットは前記レンズ保持枠に設けられ、前記磁力検出センサは前記ベースに設けられ前記位置検出用マグネットを通り前記レンズの光軸と平行する直線上に配置されていることを特徴とする請求項 1 記載のレンズ位置検出装置。

## 【請求項 8】

前記位置情報生成手段は、前記磁力検出センサから供給される前記検出信号を増幅して出力信号を生成する増幅回路を有し、前記位置情報生成手段による前記位置情報の生成は前記出力信号に基づいてなされ、前記増幅回路は、前記出力信号の傾きの絶対値に対応して該増幅回路の増幅率が 2 つあるいは 3 つ以上の異なる大きさに変更できるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のレンズ位置検出装置。

## 【請求項 9】

前記検出信号のノイズあるいは前記出力信号のノイズを除去するノイズ除去手段を設けたことを特徴とする請求項 8 記載のレンズ位置検出装置。

## 【請求項 10】

前記位置検出用マグネットは前記レンズ保持枠に設けられ、前記磁力検出センサは第 1 の磁力検出センサと第 2 の磁力検出センサの 2 つを有して前記ベースに設けられていることを特徴とする請求項 2 記載のレンズ位置検出装置。

## 【請求項 11】

前記第 1、第 2 の磁力検出センサは前記位置検出用マグネットを通り前記光軸と平行する直線上で前記位置検出用マグネットを挟む 2 箇所に配置されていることを特徴とする請求項 10 記載のレンズ位置検出装置。

## 【請求項 12】

前記位置情報生成手段による前記位置情報の生成は、前記第 1 の磁力検出センサから供給される第 1 の検出信号と、前記第 2 の磁力検出センサから出力される第 2 の検出信号と

の何れか一方に基づいてなされることを特徴とする請求項 1 0 記載のレンズ位置検出装置  
。

【書類名】明細書

【発明の名称】レンズ位置検出装置

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明はレンズ位置検出装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

一般に、オートフォーカス機能や電動ズーム機能を備えたビデオカメラ、デジタルスチルカメラ等のレンズ駆動装置には、フォーカシング用の移動レンズやズーミング用の移動レンズの位置を検出するレンズ位置検出装置が設けられている。

この種のレンズ位置検出装置としては、例えばマグネットの磁力変化を電気信号に変換するMRセンサなどの磁気抵抗素子が比較的多く用いられている。

例えば、従来技術1として、可動部の移動方向に沿って磁極が交互に異なるように着磁された位置検出用のマグネットと前記位置検出用マグネットが移動する範囲に対向して被固定部材に固定されている磁気の変化に応じて抵抗値が変化する磁気抵抗効素子を有するものが提案されている（例えば特許文献1参照）。

このレンズ位置検出装置は可動部の移動ストロークとほぼ等しい大きさのマグネットを必要とする。また、磁気抵抗素子から得られる位置信号は、振幅が一定の繰り返し波となる。

また、従来技術2として、前記ホール素子をMRセンサの代わりに利用したレンズ位置検出装置が提案されている（例えば特許文献2参照）。

このレンズ位置検出装置では、駆動方向に沿って所定のピッチでS極とN極を交互に着磁した磁気スケールとこれと所定の一定距離をもって対向するように取り付けられた磁気センサを有しており、この磁気センサにはMR素子、ホール素子等が用いられるとしている。

また、従来技術3として、傾斜マグネットとホール素子を利用し、光軸方向に可動部が移動するのに応じてマグネット傾斜部表面とホール素子の間隔が変化することによりホール素子におよぼ磁束の変化を利用して位置検出を行う方法も提案されている（例えば特許文献3参照）。

【特許文献1】特開2002-169073号公報

【特許文献2】特開平11-149030号公報

【特許文献3】特許第2881959号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

上述した従来技術1、2では、可動部の移動に伴って生成されるセンサ出力、すなわち検出信号（位置信号）は振幅が同一である繰り返し波形となるため、可動部がストローク上の任意の位置にある状態で位置検出を開始した場合、可動ストローク端からの相対位置を知るためにストローク端におけるセンサ出力を取得する初期位置設定（初期化）処理が必要となり位置検出開始時には毎回、可動部を端点に移動しセンサ出力を取得するための時間を要してしまう問題があった。

また、駆動方向を検出するためには2相のセンサ出力を得る必要がありセンサスペースの増大、回路、素子等の信頼性の低下などの問題や、2相間の磁気特性上のズレや素子の感度のバラツキにより発生する出力信号のズレを補正して利用する必要があるなどの問題があった。

さらに全可動ストロークにおける位置情報を検出するためには可動ストローク以上の大きさを有する位置検出用マグネットを必要としレンズ鏡筒のスペースを有効に活用できない問題や可動部の質量が増大することにより駆動用アクチュエータに要求される必要発生推力が大きくなり駆動用アクチュエータの大型化、さらには撮像装置の大型化につながってしまう問題があった。

また、従来技術 3 でも、従来技術 1、2 と同様に全可動ストロークにおける位置情報を得るためにストロークとほぼ等しい長さを有した位置検出用マグネットを必要とし、傾斜を設けるためには駆動方向と直行する方向にある程度の厚さを必要とするため大きなスペースを必要とするためレンズ駆動装置、撮像装置の大型化につながる問題があった。

本発明はこのような事情に鑑みなされたもので、その目的は小型化を図るとともに、レンズ位置の検出に要する時間の短縮を図る上で有利なレンズ位置検出装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上述の目的を達成するため本発明は、ベース上におけるレンズの光軸方向における位置を検出するレンズ位置検出装置であって、前記レンズおよびベースの一方に設けられた位置検出用マグネットと、前記レンズおよびベースの他方に設けられ前記位置検出用マグネットの磁極から発せられる磁力の強度に応じた大きさの検出信号を生成する磁力検出センサと、前記検出信号の大きさに基づいて前記レンズの前記ベース上における前記光軸方向における位置情報を生成する位置情報生成手段とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0005】

位置検出用マグネットと磁力検出センサとの距離、すなわちレンズの光軸方向の位置に応じた大きさの検出信号が磁力検出センサから出力され、位置情報生成手段はこの検出信号の大きさに基づいてレンズの位置を検出することができる。

したがって、レンズの可動ストローク全長にわたって位置検出用のマグネットを設ける必要がなく、位置検出用マグネットの占有スペースを大幅に削減することができレンズ位置検出装置の小型化を図る上で有利となる。

また、磁力検出センサは位置検出用マグネットの磁極から発せられる磁力の強度に応じた大きさの検出信号を生成することからこの検出信号はレンズの位置に応じて一義的に決定されるため、レンズ位置を検出することに先立ってレンズをいったん基準位置に位置させるなどの初期化処理を行うことなくレンズ位置を検出でき、レンズ位置の検出に要する時間を短縮化する上で有利となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

小型化を図るとともに、レンズ位置の検出に要する時間の短縮を図るという目的を、位置検出用マグネットと、その磁極から発せられる磁力の強度に応じた大きさの検出信号を生成する磁力検出センサと、その検出信号の大きさに基づいてレンズの位置情報を生成する位置情報生成手段とを設けることによって実現した。

【実施例 1】

【0007】

次に本発明の実施例 1 について図面を参照して説明する。

以下では本発明のレンズ位置検出装置を撮像装置であるデジタルスチルカメラに適用した場合について説明する。

図 1 は実施例 1 のレンズ位置検出装置が適用された撮像装置を前方から見た斜視図、図 2 は実施例 1 の撮像装置を後方から見た斜視図、図 3 は撮像装置の制御系を示すブロック図、図 4 はレンズ鏡筒の断面図である。

【0008】

図 1 に示すように、撮像装置 100 はデジタルスチルカメラであって、外装を構成する矩形板状のケース 102 を有している。なお、本明細書において左右は、撮像装置 100 を前方から見た状態でいうものとし、また、光学系の光軸方向で被写体側を前方といい、撮像素子側を後方という。

図 1 に示すように、ケース 102 の前面の右寄り箇所にレンズ窓 104 が設けられ、レンズ窓 104 からケース 102 の前方に臨むようにレンズ鏡筒 10 が設けられている。

レンズ窓 104 の上方箇所には、撮影補助光を出射するフラッシュ 106 が設けられて

いる。

ケース 12 の上面の左寄り箇所には、シャッターボタン 108 などが設けられている。

ケース 12 の後面には静止画および動画などの画像や文字や記号などが表示されるディスプレイ 110（液晶表示器）、各種操作を行なうための十字スイッチ 112 および複数の操作ボタン 114 などが設けられている。

ケース 12 の左側面には、静止画あるいは動画などの画像などを記録するためのメモリカード 116（記憶媒体）を装脱可能に収容するメモリ収容部 118 が設けられている。

#### 【0009】

図 3 に示すように、レンズ鏡筒 10 は、被写体像を導く光学系 14 と、光学系 14 の光軸上に設けられた撮像素子 18 とを備え、光学系 14 で捉えた被写体像が撮像素子 18 に結像されるように構成されている。

撮像素子 18 に結像された像は撮像されて撮像信号として画像処理部 120 に出力され、画像処理部 120 ではこの撮像信号に基づいて静止画あるいは動画の画像データが生成され、メモリカード 116 に記録される。また、前記画像データは表示処理部 122 によりディスプレイ 110 に表示される。

さらに、撮像装置 100 は、シャッターボタン 116、十字スイッチ 112、操作ボタン 114 の操作に応じて、画像処理部 120、表示処理部 122、調光制御部 126 を制御する CPU などを含む制御部 124 を備えている。

また、撮像装置 100 は次に述べる第 1、第 2 移動レンズを移動させるために必要な駆動信号を出力するレンズ駆動部 126 を有し、レンズ駆動部 126 は制御部 124 によって制御される。

#### 【0010】

次にレンズ鏡筒 10 について説明する。

図 4 に示すように、レンズ鏡筒 10 はケース 102 の内部に組み込まれる鏡筒本体 1002 を有し、鏡筒本体 1002 は、例えば円筒状あるいは直方体状を呈している。

鏡筒本体 1002 には、光学系 14 を構成する第 1 固定レンズ 1402、第 1 移動レンズ 1404、第 2 固定レンズ 1406、第 2 移動レンズ 1408 が光軸方向の前方から後方に向かってこの順番で配設されている。

本実施例では、光学系 14 は、これら 4 群からなるインナーフォーカスレンズとして構成されている。

第 1 固定レンズ 1402 は鏡筒本体 1002 の前端に、光学系 14 の光軸方向に移動不能に固定されている。

第 2 固定レンズ 1406 は鏡筒本体 1002 の前後方向の中間部に、光学系 14 の光軸方向に移動不能に固定されている。

第 1 移動レンズ 1404 は、第 1 固定レンズ 1402 と第 2 固定レンズ 1406 との間に設けられ、第 2 移動レンズ 1408 は、第 2 固定レンズ 1406 の後方に設けられ、これら第 1、第 2 移動レンズ 1404、1408 は後述するレンズ移動機構 50 により光学系 14 の光軸方向に移動されるように構成されるとともに、レンズ位置検出装置 200 により光軸方向の位置が検出されるように構成されている。

第 1 移動レンズ 1404 は光軸方向に移動されることで光学系 14 の焦点距離を調整するズームレンズとして構成され、第 2 移動レンズ 1408 は光軸方向に移動されることで光学系 14 の焦点調節がなされるフォーカスレンズとして構成されている。すなわち、第 1 移動レンズ 1404 の変位によって焦点距離を変え、この焦点距離の変化によって生じた合焦位置のずれを第 2 移動レンズ 1408 の変位によって修正し適切に合焦させるように構成されている。

鏡筒本体 1002 の後端には開口 1004 が設けられ、撮像素子 18 は長方形を呈する撮像面 1802 を開口 1004 から前方に臨ませた状態で鏡筒本体 1002 の後端に装着されている。また、開口 1004 には第 2 移動レンズ 1408 を通過した光が通過する光学フィルタ 1006 が装着されており、光学フィルタ 1006 は例えばローパスフィルタ、あるいは、赤外線フィルタで構成されている。

## 【0011】

図5は第2の移動レンズに関わるレンズ案内機構、レンズ移動機構およびレンズ位置検出装置の構成を示す説明図、図6はレンズ位置と検出信号の関係を示す図である。

なお、第1移動レンズ1404のレンズ位置検出装置も第2移動レンズ1408のレンズ位置検出装置と全く同様に構成されているため、以下では第2移動レンズ1408のレンズ位置検出装置についてのみ説明する。

図5に示すように、鏡筒本体1002の内部にはベース1003が固定されており、ベース1003上でレンズ案内機構40によって第2移動レンズ1408が光軸方向に移動可能に支持され、レンズ移動機構50によって第2移動レンズ1408が光軸方向に移動され、レンズ位置検出装置200によって第2移動レンズ1408の光軸方向の位置が検出される。

レンズ案内機構40は、レンズ保持枠1410、スリーブ部1412、溝部1414、不図示の第1、第2のガイド軸で構成されている。

レンズ保持枠1410は、環状を呈しその中心部に第2移動レンズ1408を保持している。

スリーブ部1412と溝部1414は、レンズ保持枠1410の外周部で第2移動レンズ1408の光軸を挟む2箇所には設けられている。

前記第1、第2のガイド軸は、それぞれ光軸と平行に延在するようにベース1003に取着され、前記第1のガイド軸がスリーブ部1412に挿通され、前記第2のガイド軸が溝部1414に挿通されることで、第2移動レンズ1408およびレンズ保持枠1410が回転することなく前記第1のガイド軸に沿って直線往復移動できるように構成されている。

## 【0012】

レンズ移動機構50は、駆動用コイル5002、対向ヨーク5004、駆動用マグネット5006、接地ヨーク5008などから構成されている。

駆動用コイル5002は、光軸と平行な軸線回りに巻回されレンズ保持枠1410に接着剤等で固定され、駆動用コイル5002の内周は前後方向に開放されている。

対向ヨーク5004は、帯板状を呈し、駆動用コイル5002の内周に遊挿され光軸と平行に延在するように配置されている。

駆動用マグネット5006は、帯板状を呈し、駆動用コイル5002の外周で対向ヨーク5004と平行して延在するように配置されている。

接地ヨーク5008は、駆動用マグネット5006とほぼ同形の矩形板状を呈し駆動用マグネット5006の対向ヨーク5004と反対側の面に接合されている。

これら対向ヨーク5004と接地ヨーク5008はベース1003に取着され、駆動用マグネット5006は接地ヨーク5008上に取着されている。

レンズ移動機構50は、レンズ駆動部126から駆動用コイル5002に駆動電流が供給されることにより駆動用コイル5002から発生された磁界と、駆動用マグネット5006の磁界との磁気相互作用によりレンズ保持枠1410を光軸方向の前方あるいは後方に移動させる駆動力が発生するように構成されている。

さらに詳細に説明すると、レンズ駆動部126は、制御部124から供給されるデジタル信号としての駆動信号をD/A変換するD/A変換器126Aと、D/A変換器126Aから供給されるアナログ信号としての駆動信号に基づいて前記駆動電流を駆動用コイル5002に供給するモータドライバ126Bとを備えている。

## 【0013】

レンズ位置検出装置200は、位置検出用マグネット202、磁力検出センサ204、位置情報生成手段206などを備えている。

位置検出用マグネット202は、レンズ保持枠1408の後面に取着され、レンズ保持枠1408と一体的に光軸方向に移動するように配置されている。

位置検出用マグネット202は、前記光軸方向の一方にN極およびS極の一方の磁極が位置し、光軸方向の他方にN極およびS極の他方の磁極が位置するようにレンズ保持枠1



408に取付されている。言い換えると、位置検出用マグネット202は光軸方向に着磁されている。

本実施例では位置検出用マグネット202とレンズ保持枠1408との間に、すなわち、位置検出用マグネット202とレンズ保持枠1408の後面との間に、位置検出用マグネット202から光軸方向に沿って発生する磁束密度を増大させる接地ヨーク（バックヨーク）203が介在されている。

磁力検出センサ204は、位置検出用マグネット202の磁極から発せられる磁力の強度に応じた大きさの検出信号（位置信号） $S_s$ を生成するものであり、位置検出用マグネット202と対向するようにベース1003に取付され、位置検出用マグネット202を通り前記光軸と平行する直線上に配置されている。

本実施例では、磁力検出センサ204は例えばホール素子で構成されており、ホール素子は磁束密度に比例した電圧を発生するので、それが受ける磁力の強さ（磁束密度の大きさ）に対応した（比例した）電圧の検出信号 $S_s$ を出力するように構成されている。なお、このような磁力検出センサ204は磁力の強さを検出して検出信号 $S_s$ を生成するものであればよく、ホール素子に限定されるものではなく、例えばMR素子などの磁気抵抗素子などを用いることもできる。

したがって、図6に示すように、第2移動レンズ1408が最も後方の位置（最も撮像素子18に近接した位置）を端点1とし、第2移動レンズ1408が最も前方の位置（最も撮像素子18から離間した位置）を端点2とした場合、第2移動レンズ1408が端点1に位置した状態で磁力検出センサ204によって検出される位置検出用マグネット202の磁力は最大となるため検出信号 $S_s$ も最大となり、第2移動レンズ1408が端点1から端点2に近づくにつれて磁力検出センサ204によって検出される位置検出用マグネット202の磁力は減少し検出信号 $S_s$ も減少する。

言い換えると、レンズ保持枠1410の位置と磁力検出センサ204の検出信号の電圧が1対1の関係でありレンズ保持枠1410の位置は出力電圧値によって一義的に決定される。

位置情報生成手段206は、増幅回路208とA/D変換器210を備えている。

増幅回路208は、磁力検出センサ204からの検出信号 $S_s$ を増幅する。

A/D変換器210は増幅回路208で増幅された検出信号 $S_s$ をアナログ信号からデジタル信号に変換し第2移動レンズ1408の位置情報として制御部124に供給する。

制御部124はデジタル信号に変換された検出信号 $S_s$ に基づいて第2移動レンズ1408の光軸方向の位置を検出し、その検出結果に応じて駆動信号を駆動部126に供給することで第2移動レンズ1408の光軸方向の位置制御、例えばサーボなどの閉ループ制御を行う。

#### 【0014】

次に本実施例の作用効果について説明する。

制御部124から駆動信号が駆動部126に供給されることによりレンズ移動機構50によってレンズ保持枠1410が光軸方向に移動されると、その移動に伴い位置検出用マグネット202と磁力検出センサ204との距離が変化し磁力検出センサ204が受ける磁界の強度が変化する。

したがって、位置検出用マグネット202と磁力検出センサ204との距離、言い換えると第2移動レンズ1408の光軸方向の位置に応じた電圧の検出信号が磁力検出センサ204から出力され、増幅回路208、A/D変換器210を介して制御部124に供給される。

これにより、制御部124は、第2移動レンズ1408の位置を検出することができる。

本実施例によれば、磁力検出センサ204は、位置検出用マグネット202の磁極から発せられる磁力の強度に応じた大きさの検出信号を生成するので、従来と異なって第2移動レンズ1408の可動ストローク全長にわたって位置検出用のマグネットを設ける必要がなく、位置検出用マグネットの占有スペースを大幅に削減することができるので、レン

ズ位置検出装置 200 の小型化を図る上で有利となる。したがって、本実施例のレンズ位置検出装置 200 を撮像装置 100 に適用した場合には、撮像装置 100 の小型化を図る上で有利となる。

また、磁力検出センサ 204 の検出信号  $S_s$  (検出出力) は、第 2 移動レンズ 1408 の位置に応じて一義的に決定されるため、従来と異なって、レンズ位置を検出するに先立って、レンズ保持枠 1410 をストローク端点に移動して磁気検出用素子の出力を取得するような初期化处理は必要なく、位置検出開始と同時にレンズ保持枠 1410 がどここの位置にあってもその位置を検出することができ、レンズ位置の検出に要する時間を短縮化する上で有利となる。したがって、本実施例のレンズ位置検出装置 200 を撮像装置 100 に適用した場合には、撮像装置 100 の起動時間を短縮化する上で有利となる。

#### 【実施例 2】

##### 【0015】

次に実施例 2 について説明する。

実施例 2 が実施例 1 と異なる点は、増幅回路 208 の増幅率の大きさを 2 段階に切り換えるようにした点である。

図 7 は実施例 2 におけるレンズ案内機構、レンズ移動機構およびレンズ位置検出装置の構成を示す説明図、図 8 は増幅回路 208 の構成を示す説明図、図 9 は実施例 2 におけるレンズ位置と検出信号の関係を示す図である。なお、以下の各実施例では実施例 1 と同様の部分および部材には同一の符号を付して説明する。

##### 【0016】

図 7 に示すように、実施例 2 では、増幅回路 208 は、第 1、第 2 の増幅器 208A、208B と、スイッチ 208C を備えている。

第 1 の増幅器 208A は磁力検出センサ 204 の検出信号  $S_s$  を入力して第 1 の増幅率で増幅するように構成されている。

第 2 の増幅器 208B は第 1 の増幅器 208A の出力信号を入力して第 2 の増幅率で増幅するように構成されている。

スイッチ 208C は、第 1 の増幅器 208A の出力端に接続される第 1 の入力端子と、第 2 の増幅器 208B の出力端に接続される第 2 の入力端子と、第 1、第 2 の入力端子の何れか一方を選択して A/D 変換器 210 の入力端に接続する共通出力端子とを有しており、スイッチ 208C の切り換え動作は制御部 124 によってなされるように構成されている。

実施例 2 によれば、図 8 に示すように、第 1 の増幅器 208A によって増幅された検出信号  $S_s$  は出力信号 A として出力され、その場合の増幅率は第 1 の増幅器 208A の増幅率となる。

一方、第 2 の増幅器 208B によって増幅された検出信号  $S_s$  は出力信号 B として出力され、その増幅率は第 1、第 2 の増幅器 208A、208B の増幅率の積となり、第 1 の増幅器 208A のみの増幅率よりも大きな増幅率となる。

##### 【0017】

図 9 に示すように、第 1 の増幅器 208A の出力信号 A は、第 2 移動レンズ 1408 が撮像素子 18 から離間するにしたがって低下する。そして、第 2 移動レンズ 1408 の位置が端点 1 と端点 2 の中間の任意の位置を中間点 M とし、端点 1 から中間点 M までの出力信号 A の傾きの絶対値を  $\alpha$ 、中間点 M から端点 2 までの出力信号 A の傾きの絶対値を  $\beta$  としたとき、図から明らかなように  $\alpha > \beta$  となる。

傾きの絶対値が大きければ、第 2 移動レンズ 1408 の移動量に対する出力信号の変化量が大きくなり、傾きの絶対値が小さければ、第 2 移動レンズ 1408 の移動量に対する出力信号の変化量が小さくなる。

言い換えると、傾きの絶対値が大きいほど第 2 移動レンズ 1408 の位置の分解能を大きくでき正確な位置検出を行う上で有利となる。

したがって、傾きの絶対値が低下した場合には、検出信号を増幅することで傾きの絶対値を大きくすればよいことになる。

具体的には、図 9 に示すように、端点 1 から中間点 M までの範囲では、傾きの絶対値  $\alpha$  は十分な分解能を得ることができる値であるため、スイッチ 208C を第 1 の増幅器 208A 側に切り換えることで出力信号 A を用いて位置検出を行う。

一方、中間点 M から端点 2 からまでの範囲では、傾きの絶対値  $\beta$  は十分な分解能を得るためには不足しているので、スイッチ 208C を第 2 の増幅器 208B 側に切り換えることで出力信号 B を用いて位置検出を行う。スイッチ 208C を第 2 の増幅器 208B 側に切り換えることで出力信号 B の傾きの絶対値  $\beta'$  は前記傾きの絶対値  $\beta$  よりも大きくなり、正確な位置検出を行う上で有利となる。

また、実施例 2 のように増幅率を上げることにより第 2 移動レンズ 1408 の位置を検出する上で十分な分解能を確保するために必要な傾きの絶対値を有する出力信号を得ることができれば、位置検出用マグネット 202 と磁力検出センサ 204 の距離が大きく広がった場合でも、第 2 移動レンズ 1408 の位置を検出することができ、第 2 移動レンズ 1408 の移動ストローク（移動可能範囲）を確保する上で有利となる。

なお、単に増幅率を高く設定するだけでは、出力信号が A/D 変換器 210 の入力レベルを超過してしまうため、出力信号 B に対しては図 9 に示すように負のオフセットを与えることで出力信号が A/D 変換器 210 の入力レベルに収まるようにしている（実際には、出力信号 A についても同様のオフセットをすることで出力信号 A が入力レベルに収まるようにしている）。

また、実施例 2 では、図 8 のように第 1 の増幅器 208A の出力を第 2 の増幅器 208B の入力に接続する構成にした場合について説明したが、図 10 に示すように、互いに増幅率の異なる第 1 の増幅器 208A と第 2 の増幅器 208B との双方に検出信号  $S_s$  を共通に入力し、第 1 の増幅器 208A の出力と第 2 の増幅器 208B の出力とをスイッチで切り換えるようにしてもよい。

また、実施例 2 では、増幅率を 2 つの異なる大きさに切り換える（変更する）場合について説明したが、増幅率を 3 つ以上の異なる大きさに切り換えるようにしてもよいことはもちろんである。

また、実施例 2 のように検出信号  $S_s$  を増幅すると、検出信号  $S_s$  に含まれるノイズ成分も同時に増幅されるため、最終的に得られる第 2 移動レンズ 1408 の位置のばらつきが大きくなることが考えられる。

このような不都合を解消するためには、検出信号  $S_s$  のノイズあるいは出力信号 A、B のノイズを除去するノイズ除去手段を設ければよい。

このようなノイズ除去手段は、例えば、増幅回路 208 の前段あるいは後段に設けたノイズ除去用のローパスフィルタ、あるいは、A/D 変換器 210 の後段に設けた IIR フィルタや FIR フィルタなどのデジタルフィルタなどによって構成することができる。

なお、実施例 2 においても、実施例 1 と同様に、レンズ位置検出装置 2 の小型化を図る上で有利であり、レンズ位置の検出に要する時間を短縮化する上で有利となることはもちろんである。

### 【実施例 3】

#### 【0018】

次に実施例 3 について説明する。

実施例 3 が実施例 1 と異なる点は、レンズ移動機構の構成である。

図 11 は実施例 3 におけるレンズ案内機構、レンズ移動機構およびレンズ位置検出装置の構成を示す説明図である。

レンズ移動機構 50' は、駆動用コイル 5022、対向ヨーク 5024、駆動用マグネット 5026、接地ヨーク 5028 などから構成されている。

駆動用コイル 5022 は、光軸と直交する軸線回りに巻回されレンズ保持枠 1410 の下部から光軸方向の一方（前方）に突設された取付片 1411 の下面に接着剤等で固定されている。

対向ヨーク 5024 は、レンズ保持枠 1410 における取付片 1411 の上部箇所に設けられた開口に挿通され、光軸と平行に延在するように配置されている。

駆動用マグネット5026は、帯板状を呈し、駆動用コイル5022の外周で対向ヨーク5024と平行して延在するように配置されており、N極とS極の一方に着磁された第1領域5026AとN極とS極の他方に着磁された第2領域5026Bが延在方向に沿って交互に並べて配置されている。

接地ヨーク5028は、駆動用マグネット5026とほぼ同形の矩形板状を呈し駆動用マグネット5026の対向ヨーク5024と反対側の面に接合されている。

これら対向ヨーク5024と接地ヨーク5028はベース1003に取着され、駆動用マグネット5026は接地ヨーク5028上に取着されている。

レンズ移動機構50'は、レンズ駆動部126から駆動用コイル5022に駆動電流が供給されることにより駆動用コイル5022から発生された磁界と、駆動用マグネット5026の第1、第2領域5026A、5026Bの磁界との磁気相互作用によりレンズ保持枠1410を光軸方向の前方あるいは後方に移動させる駆動力が発生するように構成されている。

このように構成された実施例3においても実施例1と同様に、レンズ位置検出装置2の小型化を図る上で有利であり、レンズ位置の検出に要する時間を短縮化する上で有利となることはもちろんである。

また、実施例3においても実施例2と同様の増幅回路208を設けることにより、実施例2と同様の効果を奏することはもちろんである。

#### 【実施例4】

##### 【0019】

次に実施例4について説明する。

実施例4が実施例3と異なるのは、磁力検出センサを2つ設けることでレンズ位置の検出精度を高めるとともに位置検出が可能な範囲を拡張した点である。

図12は実施例4におけるレンズ案内機構、レンズ移動機構およびレンズ位置検出装置の構成を示す説明図、図13は実施例4におけるレンズ位置と検出信号の関係を示す図である。

図12に示すように、レンズ位置検出装置200'は、位置検出用マグネット202、磁力検出センサ204'、位置情報生成手段206'などを備えている。

位置検出用マグネット202は、実施例3と同様にレンズ保持枠1408の後面に取着され、レンズ保持枠1408と一体的に光軸方向に移動するように構成され、前記光軸方向の一方にN極およびS極の一方の磁極が位置し、光軸方向の他方にN極およびS極の他方の磁極が位置するようにレンズ保持枠1408に取着されている。言い換えると、位置検出用マグネット202は光軸方向に着磁されている。

なお、実施例4では実施例3の接地ヨーク（バックヨーク）203は設けられていない。

磁力検出センサ204'は第1、第2の磁力検出センサ204A、204Bを有している。

第1、第2の磁力検出センサ204A、204Bは、位置検出用マグネット202の磁極から発せられる磁力の強度に応じた大きさの検出信号（位置信号）を生成するものであり、位置検出用マグネット202を通る前記光軸と平行な直線上において位置検出用マグネット202と対向しこの位置検出用マグネット204を前記光軸方向で挟む前後2箇所位置するようにベース1003に取着されている。本実施例では、第1の磁力検出センサ204Aは後方（撮像素子18側）に配置され、第2の磁力検出センサ204Bは前方（被写体側）に配置されている。

第1、第2の磁力検出センサ204A、204Bは、実施例1～実施例3の磁力検出センサ204と同様にホール素子（磁気抵抗素子）で構成されており、それが受ける磁力の強さ（磁束密度の大きさ）に応じて抵抗値が変化する。第1、第2の磁力検出センサ204A、204Bには図示しない手段により一定の電流が供給されており、第1、第2の磁力検出センサ204A、204Bは磁力の強さに比例した電圧の検出信号SsA、SsBを出力するように構成されている。実施例4では、第1、第2の磁力検出センサ204A

、204Bは同一の特性を有し、同一の強さの磁力を検出したときに検出信号が同一の電圧となるように構成されている。

第1の磁力検出センサ204Aによって検出される位置検出用マグネット202の磁力は、第2移動レンズ1408が端点1に位置した状態で最大となり、第2移動レンズ1408が端点1から端点2に近づくにつれて減少する。

これに対して、第2の磁力検出センサ204Bによって検出される位置検出用マグネット202の磁力は第2移動レンズ1408が端点1に位置した状態で最小となり、第2移動レンズ1408が端点1から端点2に近づくにつれて増大する。

#### 【0020】

位置情報生成手段206'は、スイッチ207と増幅回路208を備えている。

スイッチ207は、第1、第2の磁力検出センサ204A、204Bの何れか一方の検出信号 $S_sA$ 、 $S_sB$ を選択して増幅回路208に供給するように構成され、スイッチ207の切り換え動作は制御部124によってなされるように構成されている。

実施例4によれば、図13に示すように、スイッチ207が第1の磁力検出センサ204Aの検出信号 $S_sA$ を選択した場合増幅回路208によって増幅された検出信号 $S_sA$ は出力信号Aとして出力される。

一方、スイッチ207が第2の磁力検出センサ204Bの検出信号 $S_sB$ を選択した場合増幅回路208によって増幅された検出信号 $S_sB$ は出力信号Bとして出力される。

#### 【0021】

図13に示すように、第2移動レンズ1408が最も後方の位置（最も撮像素子18に近接した位置）を端点1とし、第2移動レンズ1408が最も前方の位置（最も撮像素子18から離間した位置）を端点2とする。そして、端点1と端点2の中間点を中間点Aとする。

この場合、第1の磁力検出センサ204A側の出力信号Aは、第2移動レンズ1408が撮像素子18から離間するにしたがって低下する。端点1から中間点Mまでの出力信号Aの傾きの絶対値を $\alpha_1$ 、中間点Mから端点2までの出力信号Aの傾きの絶対値を $\beta_1$ としたとき、図から明らかなように $\alpha_1 > \beta_1$ となる。

同様に、第2の磁力検出センサ204B側の出力信号Bは、第2移動レンズ1408が撮像素子18から離間するにしたがって上昇する。端点1から中間点Mまでの出力信号Bの傾きの絶対値を $\alpha_2$ 、中間点Mから端点2までの出力信号Bの傾きの絶対値を $\beta_2$ としたとき、図から明らかなように $\alpha_2 > \beta_2$ となる。

また、図から明らかなように端点1から中間点Mまでの範囲では $\alpha_1 > \beta_2$ であり、中間点Mから端点2までの範囲では $\alpha_2 > \beta_1$ である。

したがって、端点1から中間点Mまでの範囲ではスイッチ207によって第1の磁力検出センサ204Aの検出信号 $S_sA$ を選択して増幅回路208に供給することで傾きの絶対値が $\alpha_1$ となる出力信号Aを得ることができる。また、中間点Mから端点2までの範囲ではスイッチ207によって第2の磁力検出センサ204Bの検出信号 $S_sB$ を選択して増幅回路208に供給することで傾きの絶対値が $\alpha_2$ となる出力信号Bを得ることができる。

このように第1、第2の磁力検出センサ204A、204Bの検出信号 $S_sA$ 、 $S_sB$ をスイッチ207で選択して増幅回路208に供給することで、端点1～端点2の範囲、すなわち第2移動レンズ1408の移動ストローク（移動可能範囲）の全域にわたって第2移動レンズ1408の位置検出の分解能を大きくすることができ十分な位置検出精度を確保することが可能となる。

また、実施例3では、位置情報生成手段206において傾きの絶対値が低い部分（傾きの絶対値が $\beta$ の部分）に対応する検出信号 $S_s$ の増幅率を傾きの絶対値が高い部分（傾きの絶対値が $\alpha$ の部分）に対応する検出信号 $S_s$ の増幅率よりも大きなものとしていたのので、ノイズが検出信号 $S_s$ に与える影響を考慮してフィルタを設けるなどの対策が必要であったが、実施例4では、増幅率の切り換えが不要となるため、ノイズが検出信号 $S_s$ に与える影響度が低くなることから、例えばノイズの影響を考慮した対策が簡単なもので済み

、位置情報生成手段 206 の構成を簡素化する上で有利となる。

また、実施例 1～3 のように単一の磁力検出センサ 204 を設ける場合には、位置検出用マグネット 202 と単一の磁力検出センサ 204 とが所定距離以上離間すると、検出信号の電圧がほぼゼロとなり、増幅回路 208 によって検出信号を増幅したとしても十分な分解能を確保するために必要な傾きの絶対値を有する出力信号を得ることができない。したがって、位置検出が可能な第 2 移動レンズ 1408 の移動ストローク（移動可能範囲）を確保するには限界がある。

しかしながら、実施例 4 では、位置検出用マグネット 202 を光軸方向で挟むように設けられた第 1、第 2 の磁力検出センサ 204 A、204 B から 2 つの検出信号 S s A、S s B を得るようにしたので、何れか一方の検出信号 S s A、S s B に基づいて十分な分解能を有する出力信号を得ることができ、実施例 1～3 に比較して位置検出が可能な第 2 移動レンズ 1408 の移動ストローク（移動可能範囲）を大きく確保する上で有利となる。

また、このように構成された実施例 4 においても実施例 1 と同様に、レンズ位置検出装置 2 の小型化を図る上で有利であり、レンズ位置の検出に要する時間を短縮化する上で有利となることはもちろんである。

#### 【0022】

なお、実施例 1～4 では、図 4 に示すようにレンズ鏡筒が 4 群インナーフォーカスレンズで構成されている場合を例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば沈胴式レンズなど可動部を含む構成からなるレンズ鏡筒など様々なタイプのレンズ鏡筒における可動部の位置検出に適用可能であることはもちろんである。

また、実施例 1～3 では、レンズ保持枠 1410 に位置検出用マグネット 202 を設け、ベース 1003 に磁力検出センサ 204 を設けた場合について説明したが、レンズ保持枠 1410 に磁力検出センサ 204 を設け、ベース 1003 に位置検出用マグネット 202 を設けてもよいことは無論である。

また、実施例 1～4 では、本発明が撮像装置に適用された場合について例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば光ディスクの記録および／または再生を行う光ディスク装置に搭載される光ピックアップの対物レンズの位置を検出する構成に適用可能である。

また、本発明はレンズ位置の検出に限定されるものではなく、各種工作機器や測定機器における可動部材の位置を検出する構成にも適用可能であることはもちろんである。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0023】

【図 1】実施例 1 のレンズ位置検出装置が適用された撮像装置を前方から見た斜視図である。

【図 2】実施例 1 の撮像装置を後方から見た斜視図である。

【図 3】撮像装置の制御系を示すブロック図である。

【図 4】レンズ鏡筒の断面図である。

【図 5】第 2 の移動レンズに関わるレンズ案内機構、レンズ移動機構およびレンズ位置検出装置の構成を示す説明図である。

【図 6】レンズ位置と検出信号の関係を示す図である。

【図 7】実施例 2 におけるレンズ案内機構、レンズ移動機構およびレンズ位置検出装置の構成を示す説明図である。

【図 8】増幅回路 208 の構成を示す説明図である。

【図 9】実施例 2 におけるレンズ位置と検出信号の関係を示す図である。

【図 10】増幅回路 208 の他の例の構成を示す説明図である。

【図 11】実施例 3 におけるレンズ案内機構、レンズ移動機構およびレンズ位置検出装置の構成を示す説明図である。

【図 12】実施例 4 におけるレンズ案内機構、レンズ移動機構およびレンズ位置検出装置の構成を示す説明図である。

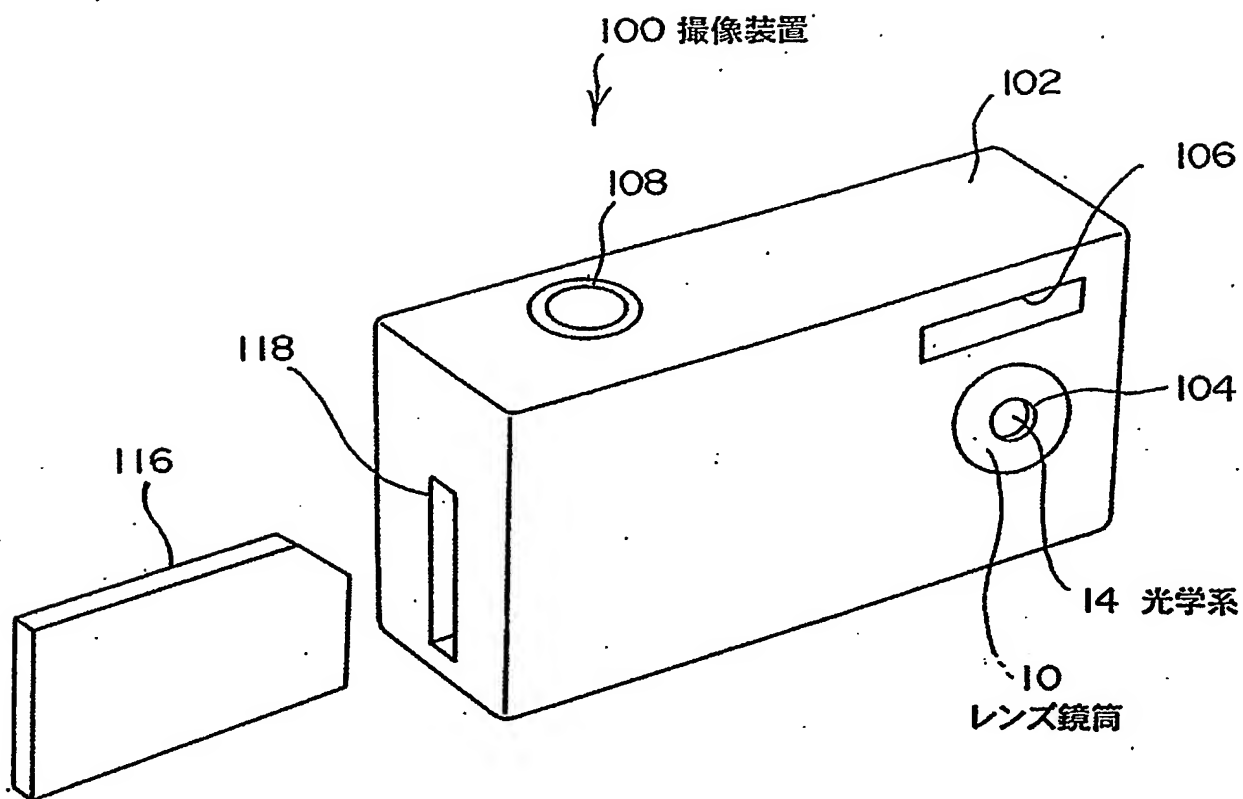
【図 13】実施例 4 におけるレンズ位置と検出信号の関係を示す図である。

## 【符号の説明】

## 【 0 0 2 4 】

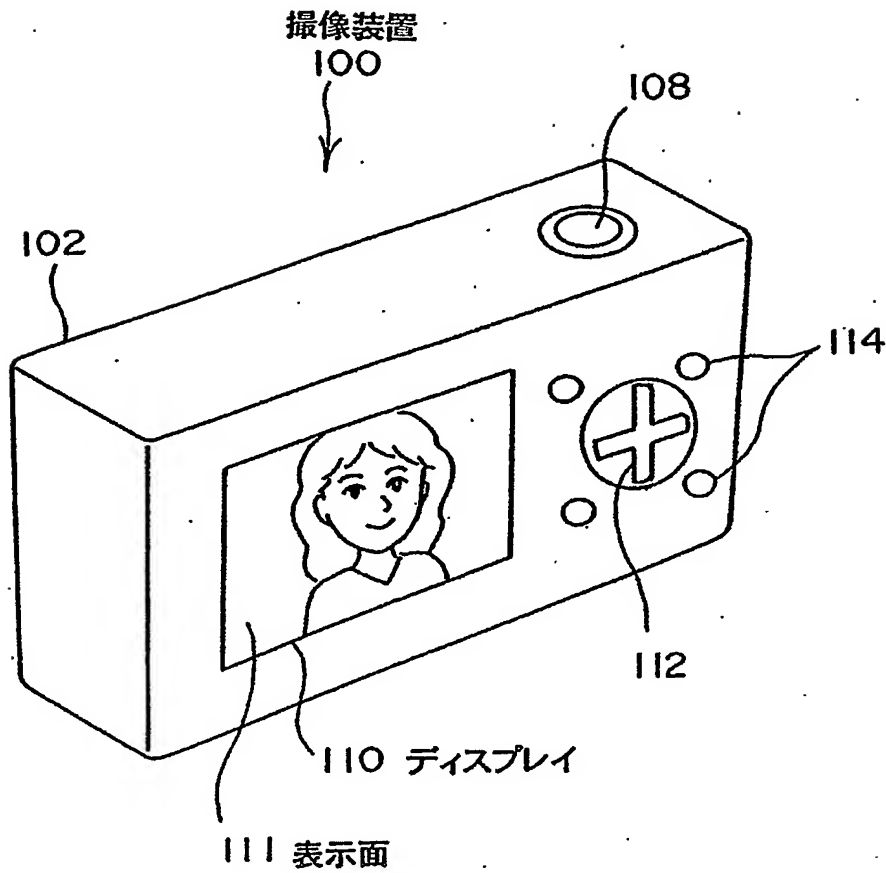
2 0 0 ……レンズ位置検出装置、2 0 2 ……位置検出用マグネット、2 0 4 ……磁力検出センサ、2 0 6 ……位置情報生成手段、1 0 0 3 ……ベース、1 4 0 8 ……第 2 移動レンズ。

【書類名】 図面  
【図 1】

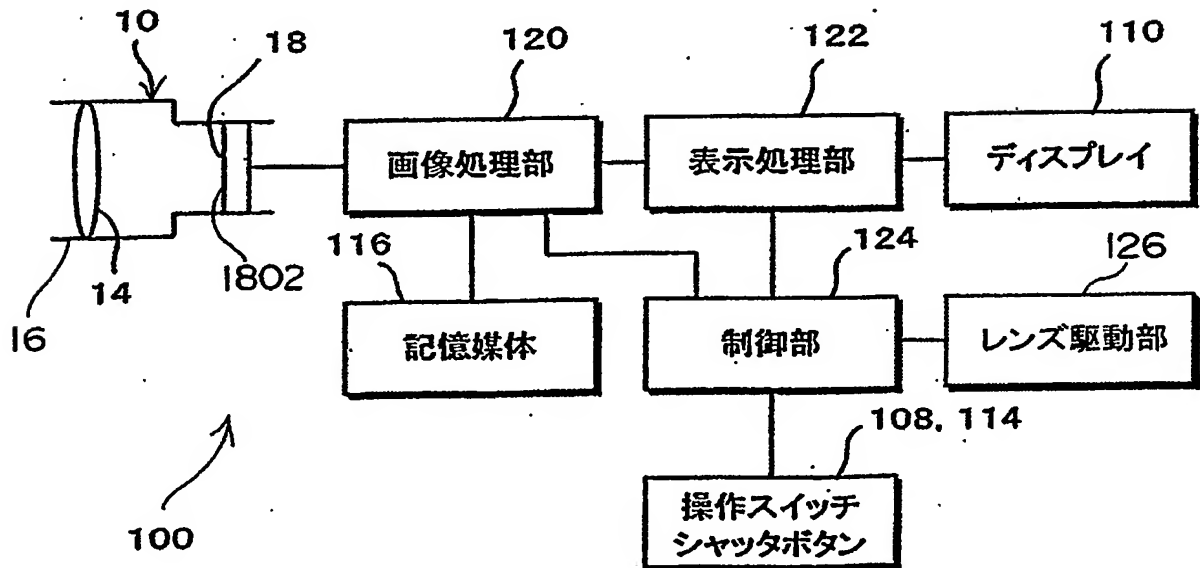




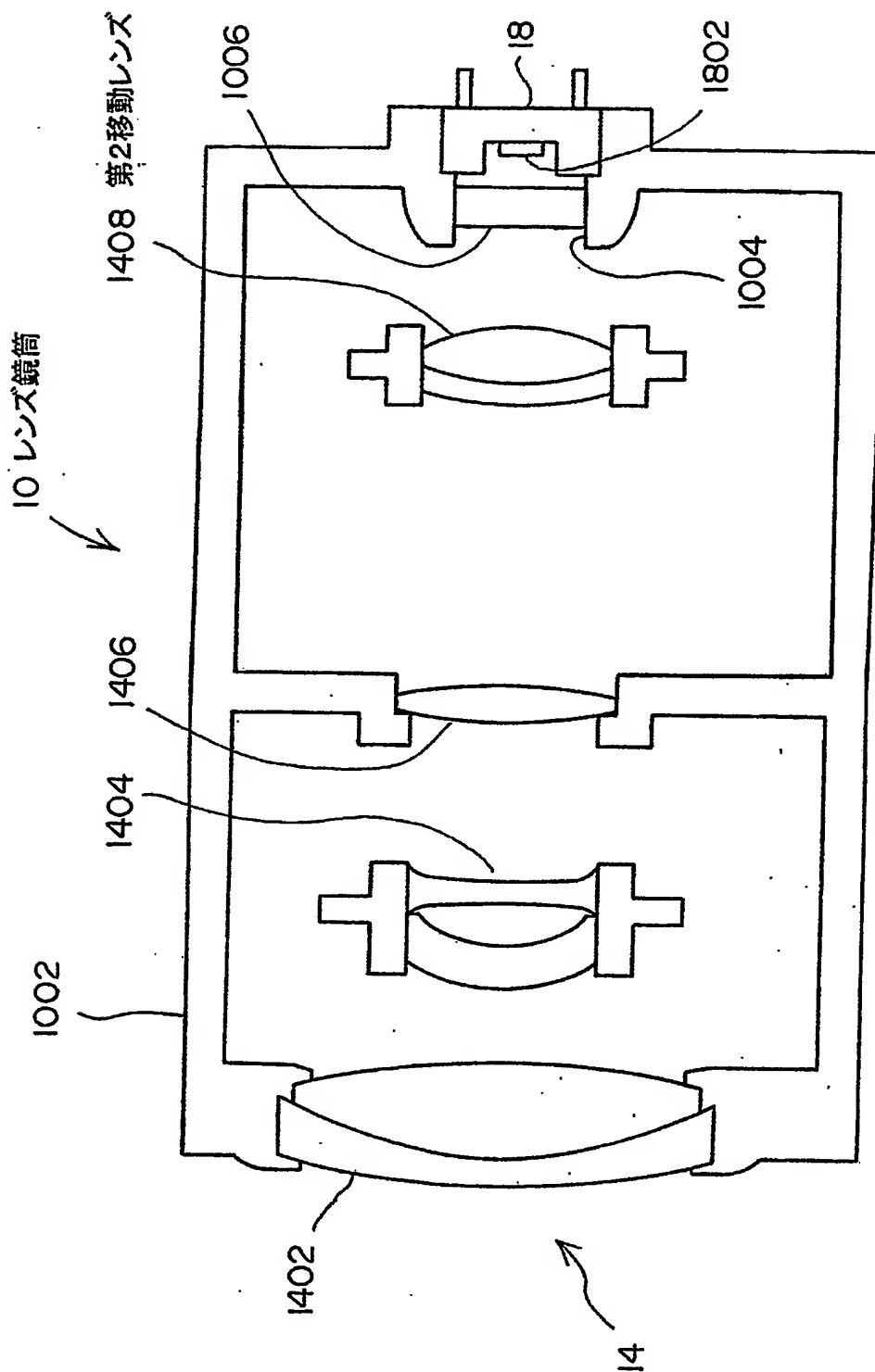
【図 2】



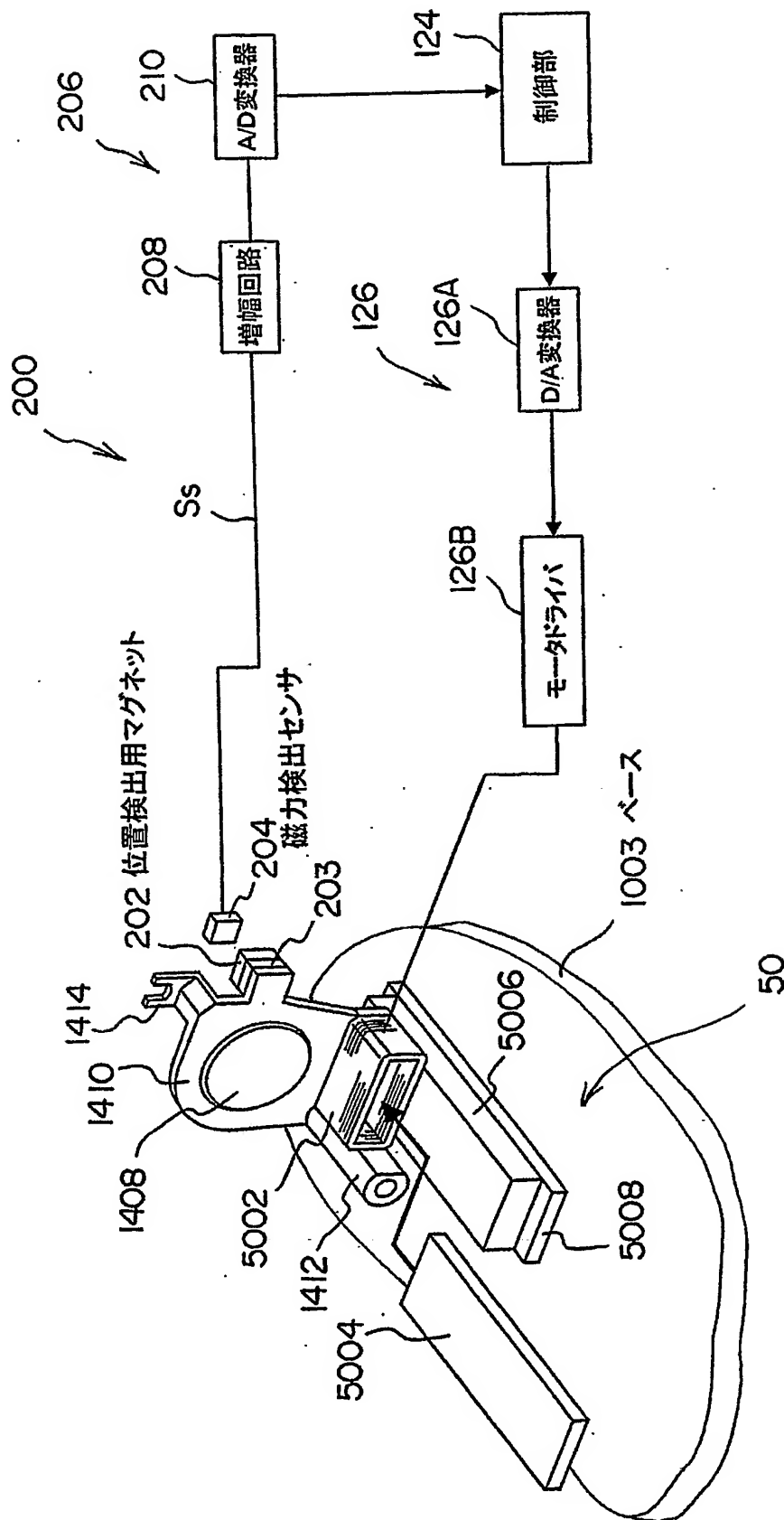
【図 3】



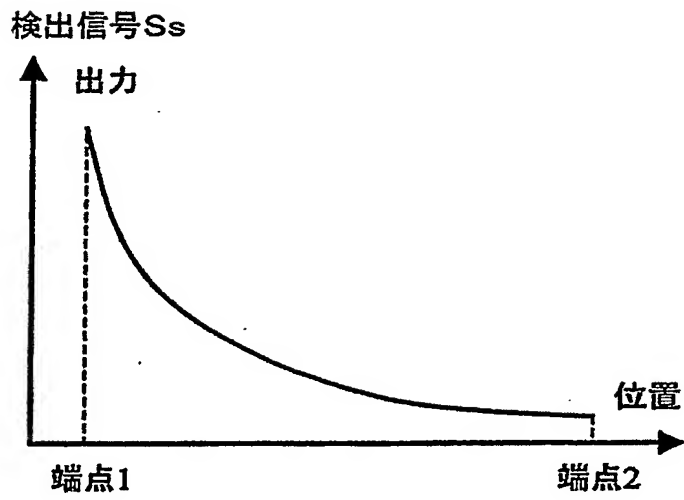
【図4】



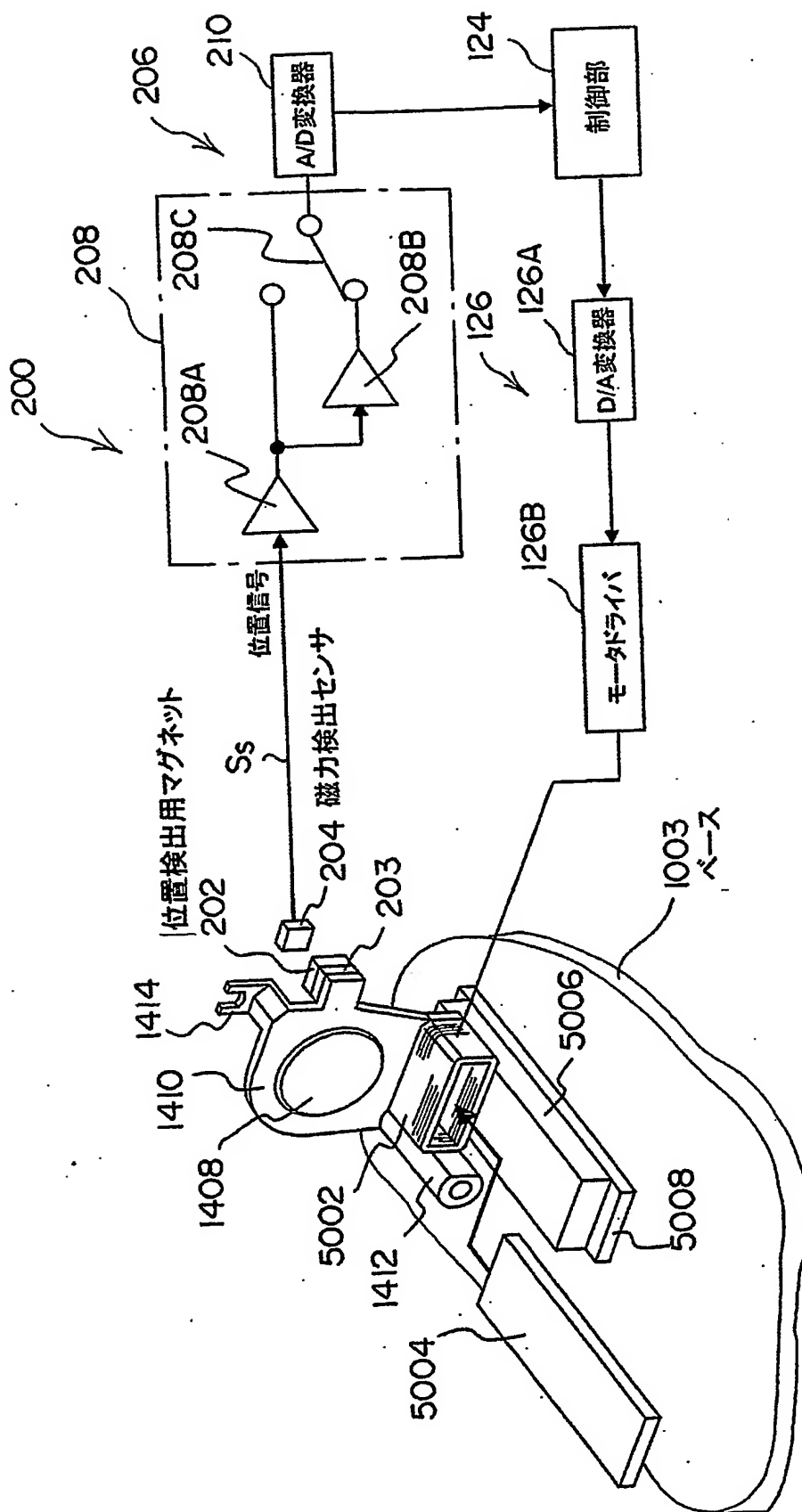
【図 5】



【図 6】

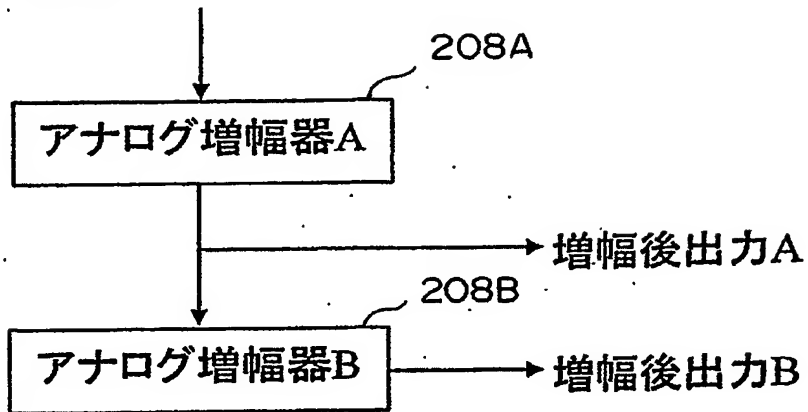


【図 7】

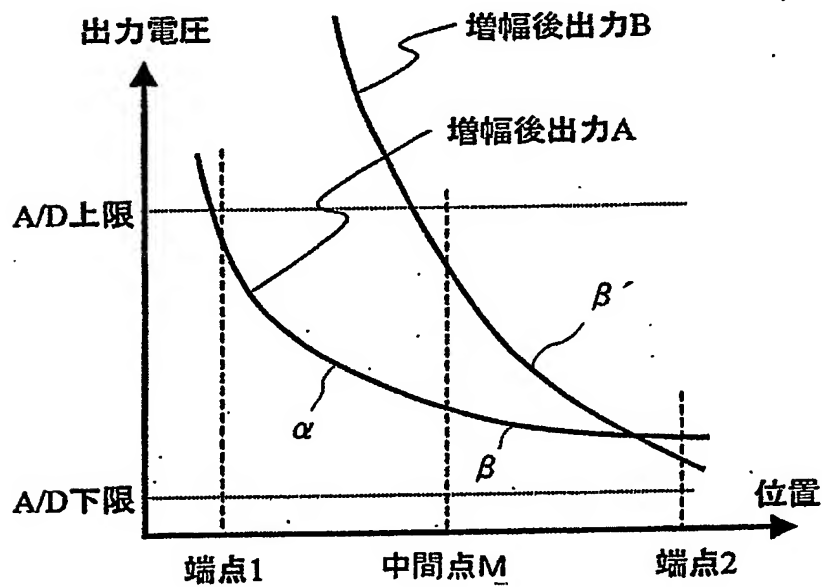


【図 8】

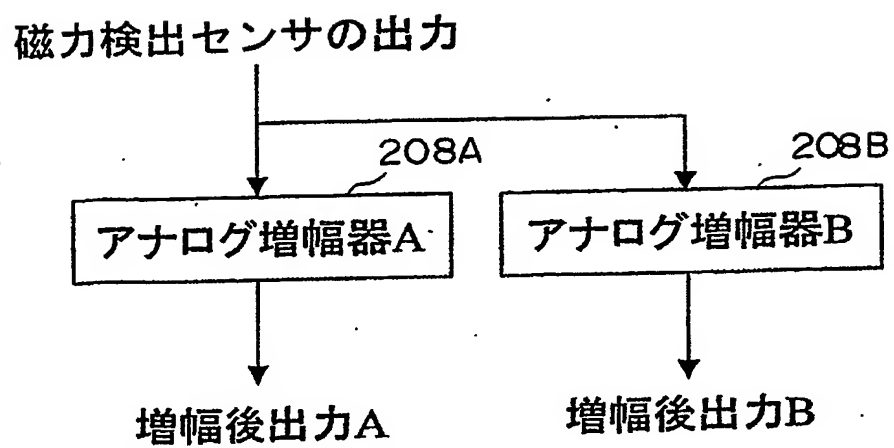
磁力検出センサの出力



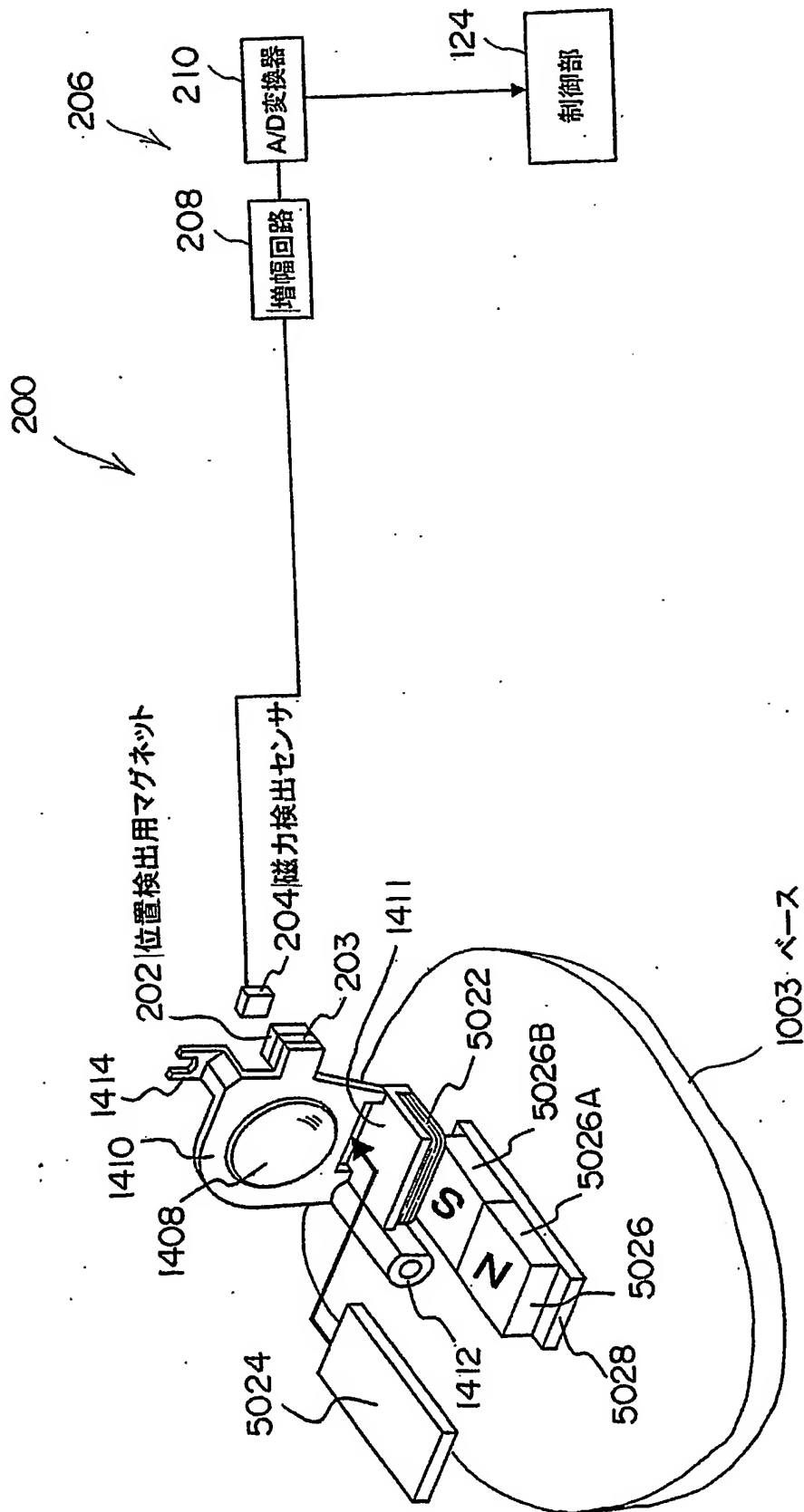
【図 9】



【図10】

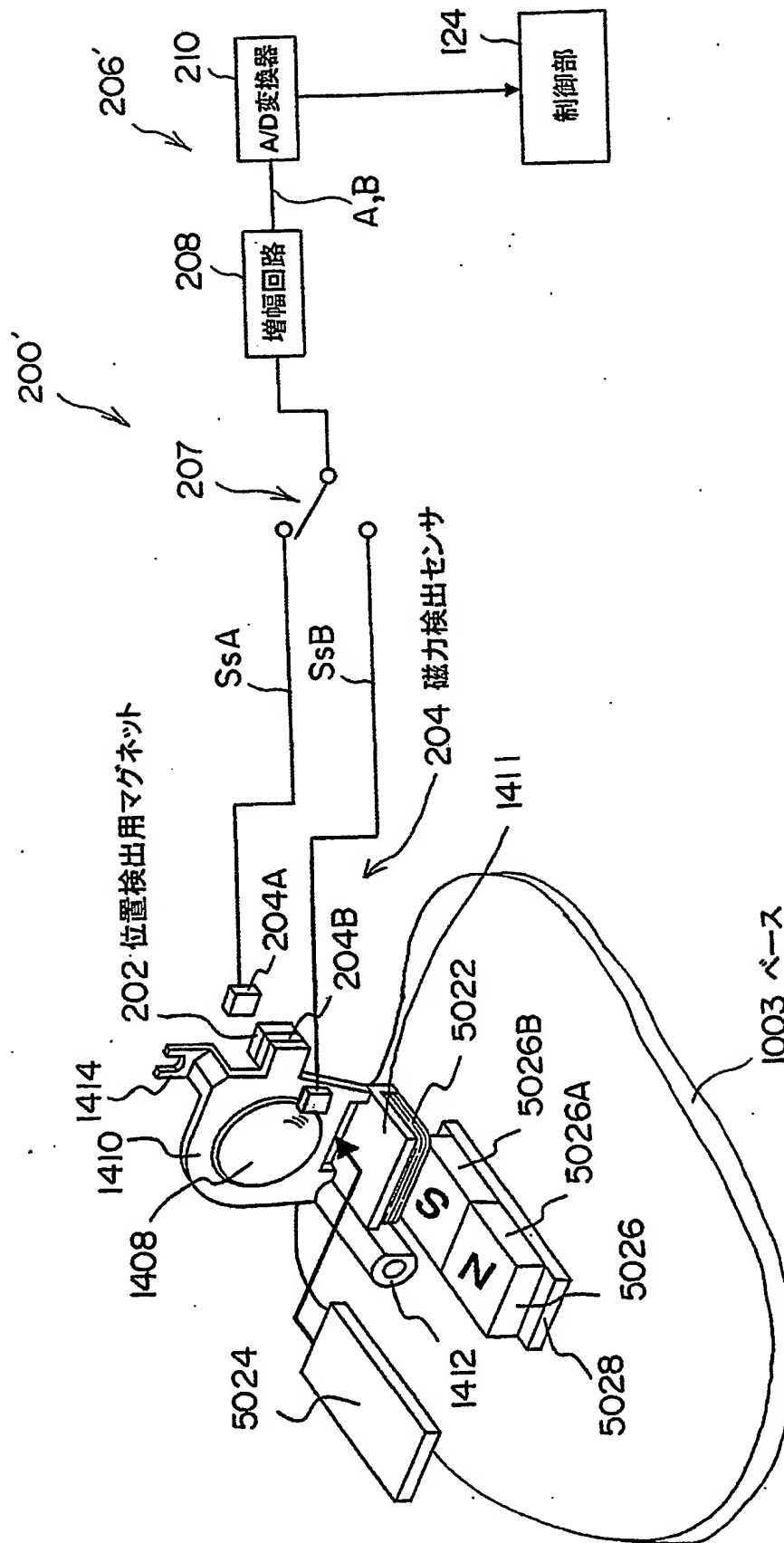


【図 11】

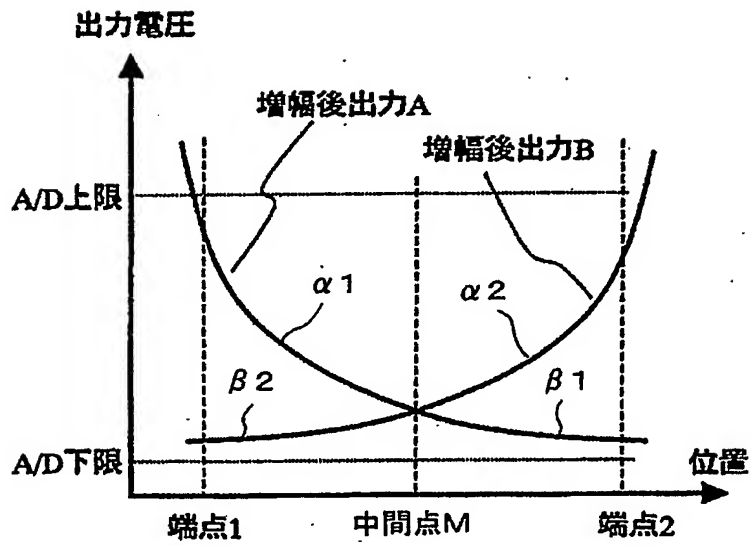




【図 12】



【図13】



## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】小型化を図るとともに、レンズ位置の検出に要する時間の短縮を図る。

【解決手段】レンズ位置検出装置200は、位置検出用マグネット202、磁力検出センサ204、位置情報生成手段206などを備えている。位置検出用マグネット202は、レンズ保持枠1408の後面に取着されている。磁力検出センサ204は、位置検出用マグネット202の磁極から発せられる磁力の強度に応じた大きさの検出信号を生成するものであり光軸と平行し位置検出用マグネット202を通る直線上に配置されている。磁力検出センサ204は磁力の強さに対応した（比例した）電圧の検出信号を出力する。位置情報生成手段206の増幅回路208は、磁力検出センサ204からの検出信号S<sub>s</sub>を増幅する。

## 【選択図】

図5

特願 2 0 0 4 - 2 3 9 1 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/014946

International filing date: 16 August 2005 (16.08.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-239146  
Filing date: 19 August 2004 (19.08.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 06 October 2005 (06.10.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse